

Publication number:57-111000

Date of publication of application:10.07.1982

Application number:56-184050

Applicant:Wakimoto Akira

Date of filing:26.12.1978

Inventor:Wakimoto Akira

## THE DISPOSAL METHOD OF A WASTE MAINLY CONSIST OF ORGANIC SUBSTANCE

PURPOSE: To obtain effective disposal method for wastes mainly consist of organic waste with different component and property from thermoplastic wastes.

CONSTITUTION:. Waste disposal method for wastes mainly consist of organic substance to be decomposed into carbide and gas by heating in the atmosphere filled with steam and substantially without the air, where the carbide is recovered, then condensed and water-soluble gas are collected separately with condensed water from the said gas by cooling down steam inclusion cracked gas and also, remaining non-condensable gas is collected as combustibile valence gas.

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-111000

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

G 21 F 9/32

B 09 B 3/00

識別記号

庁内整理番号

6422-2G

6439-4D

④ 公開 昭和57年(1982)7月10日

発明の数 2  
審査請求 有

(全 8 頁)

⑬ 有機物を主体とする廃棄物の処理法

① 特 願 昭56-184050

② 出 願 昭58(1978)12月26日

③ 特 願 昭53-164188の分割

② 発 明 者 脇本章

西宮市神原2-14

① 出 願 人 脇本章

西宮市神原2-14

③ 代 理 人 弁理士 三枝英二 外1名

明 細 書

発明の名称 有機物を主体とする廃棄物の処理法  
特許請求の範囲

① 有機物を主体とする廃棄物を水蒸気が充填され且つ実質的に空気を含まない密閉気中で炭化物とガスとに加熱分解して炭化物を回収すると共に、水蒸気含有分解ガスを冷却して該ガス中より無酸素性及び水溶性ガスを凝縮水とともに分離回収し且つ残余の非無酸素性ガスを可能性有価ガスとして回収することを特徴とする有機物を主体とする廃棄物の処理法。

② 有機物を主体とする廃棄物を水蒸気が充填され且つ実質的に空気を含まない密閉気中で炭化物とガスとに加熱分解して炭化物を回収すると共に、水蒸気含有分解ガスを冷却して該ガス中より無酸素性及び水溶性ガスを凝縮水とともに分離回収し且つ残余の非無酸素性ガスを可能性有価ガスとして回収する方法であつて、上記炭化物

の回収に際し回収炭化物を一定個所に密着させ炭化物中に吸着した分解ガスを水蒸気を吹き込み脱離させることにより純度の高い炭化物を得、且つ脱離した分解ガスと水蒸気を加熱処理室の充填水蒸気として使用することを特徴とする有機物を主体とする廃棄物の処理法。

発明の詳細な説明

本発明は有機物を主成分とする廃棄物の処理方法に関する。

塩化ビニル樹脂やポリエチレンの如き熱可塑性樹脂廃棄物の処理は従来焼却処理が行なわれる。ところがこれ等廃棄物を完全燃焼させるためには多量の空気が必要であるにも拘らずその供給方法が非常に難かしいために殆んど場合は不完全燃焼となりこの燃焼生ずる煤塵や有害ガスのために公害上の問題が生じている。

最近に至り、かかる煤塵や有害ガスを発生しない熱可塑性樹脂廃棄物の処理法が開発された(特

公昭51-15078号)。この方法は熱可塑性樹脂廃棄物を水蒸気が充填され且つ実質的に空気を含まない密閉気中で炭化物とガスに加熱分解して炭化物を回収すると共に、水蒸気含有分解ガスを冷却して該ガス中より炭素性及び水溶性ガスを凝縮水と共に回収し且つ残余の非炭素性ガスを可燃性有機ガスとして回収する方法であり、極めて工業的に有利な優れたものである。

而して最近の化学技術の発達に依り熱可塑性樹脂廃棄物ばかりでなく、自動車古タイヤ、活性汚泥処理法により生成する余剰活性汚泥、都市ゴミ等熱可塑性樹脂以外の有機物を主体とする各種廃棄物が多くなつて来た。これ等熱可塑性樹脂以外の有機性廃棄物の処理についても、これを熱処理することが考えられるが、古タイヤ、活性汚泥、都市ゴミ等は殆ど全部が熱可塑性樹脂とは著しくその成分が異なるため不完全燃焼が特に避けしうな場合には殆んど燃焼しない場合もある。こ

することを特徴とする有機物を主体とする廃棄物の処理法、及び有機物を主体とする廃棄物を水蒸気が充填され且つ実質的に空気を含まない密閉気中で炭化物とガスとに加熱分解して炭化物を回収すると共に、水蒸気含有分解ガスを冷却して該ガス中より炭素性及び水溶性ガスを凝縮水とともに分離回収し且つ残余の非炭素性ガスを可燃性有機ガスとして回収する方法であつて、上記炭化物の回収に際し回収炭化物を一定箇所に移荷させ炭化物中に吸着した分解ガスを水蒸気を吹き込み脱離させるとにより純度の高い炭化物を得、且つ脱離した分解ガスと水蒸気を加熱処理室の充満水蒸気として使用することを特徴とする有機物を主体とする廃棄物の処理法に係るものである。

本発明法に於いて使用される有機物を主成分とする廃棄物としては熱可塑性樹脂を主成分として含有しない有機性廃棄物が使用される。具体的には古タイヤ、活性汚泥、都市ゴミ等を挙げること

の様な熱可塑性樹脂とは全くその成分及び性質を異にしたこれ等廃棄物については、従来熱可塑性樹脂と同様な処理に依りこれを処理することは全く不可能と考えられていた。

本発明者はこれ等熱可塑性樹脂とは著しく異なる有機性廃棄物の有効な処理方法を開発すべく鋭意研究を続けて来たが、この研究に於いて、たまたまこれ等有機性廃棄物でも特に水蒸気の充満した且つ空気の實質的に存在しない密閉気中で加熱分解するときは、ほぼ熱可塑性樹脂の場合と同様に処理出来ると云う驚くべき事実を見出し、ここに本発明を完成したものである。即ち本発明は、有機物を主体とする廃棄物を水蒸気が充填され且つ実質的に空気を含まない密閉気中で炭化物とガスとに加熱分解して炭化物を回収すると共に、水蒸気含有分解ガスを冷却して該ガス中より炭素性及び水溶性ガスを凝縮水とともに分離回収し且つ残余の非炭素性ガスを可燃性有機ガスとして回収

が出来る。

以下に本発明法を第1図に示すフローシートにより説明する。

本発明に於いて有機性廃棄物は炉主体(1)とは別体に造られた密閉型容器(2)内に装填された状態で炉主体(1)内に投入される。上記炉主体(1)内にはその側壁底部に設けられたバーナー(3)から燃焼ガスが投入され、このガスの燃焼によつて該容器(2)内は間接加熱されて内部温度が上昇し廃棄物が分解をはじめめる温度まで到達する。この時点に於いて容器(2)内には水が導管(4)から連続的に供給され、この供給された水は容器(2)外よりの加熱によつて水蒸気化される。この容器(2)内での水蒸気の発生により、容器(2)内に入つていた空気は完全に追出され、容器(2)内には實質的に空気を含まない水蒸気だけの密閉気が形成される。この密閉気(2)内は例えば0.05-0.1 kg/cm<sup>2</sup>(ゲージ圧)の圧力に保たれ加圧域となるので、容器(2)内に空気が入つ

てくる虞れがない。このような状態で加熱分解されるので、分解ガスの瞬間燃焼は回避される。

而して上記容器(4)内の廃棄物は水蒸気の充填された雰囲気中で炉主体(1)内に送入される燃焼ガスにより間接加熱され、この加熱は上記廃棄物が十分に分解する温度であれば良く通常450-850℃程度であり、該廃棄物の種類やこれの移動速度等により適宜に選択され、たとえば450-650℃程度の場合もあれば750-850℃程度の場合もある。上記廃棄物の加熱は水蒸気が充填されかつ実質的に空気を含まない雰囲気で行なわれるため、廃棄物は可燃性であるに拘わらず燃焼を起すことなく炭素分とガスとに分解される。本発明者の実験に依れば、廃棄物の分解に際し、水蒸気を存在させた場合、させない場合に比較し、極めて迅速適宜に行なわれることが確認され、これは水蒸気が対流伝導の加熱の媒体になつていること及び水蒸気が生成分解ガスの多くと調和性が良

ガス温度より低い液(60-80℃)に接した際、液接界面にて露点となり、液面に凝縮液化する。この時ガス中の水溶性ガスは上記凝縮水中に溶解して捕集される。またガス中の粉塵、ミスト化した油(油ガスの凝縮液化温度は水蒸気よりも高く、従つて水蒸気よりも早く液化しミストとなつてゐる)等は上記水蒸気よりも先に露点温度となり、このミスト化した油が液となつてその表面に水蒸気が凝縮し乍らスクラバーの液接界面に凝縮貯留(表面凝縮)し捕集されるからである。

上記スクラバー本体(2)で捕集された油は液中に浮遊し該本体(2)の上部に設けられた油排出管(3)より油槽(4)に回収される。ここに回収された油はタール状を呈し燃焼時発熱量大であるので燃料油として利用される。

上記スクラバー本体(2)にて洗浄処理された分解ガスは、更に導管(5)から冷却器(6)に導入され、該器(6)内に導入される冷却水によつて含有水蒸気が

いためにその分解を促進することに基づくものと推測される。

上記分解により生成した全てのガス及び水蒸気は、排気機(7)に吸引されて炉主体(1)の頂部に設けられた排気管(8)及び導管(9)を経てスクラバー本体(2)の冷却水中に導入される。上記スクラバー本体(2)内の液温は常に60-80℃に保たれ、従つて該本体(2)中に導入された上記ガス中の水蒸気は凝縮され、この水蒸気の凝縮と同時に凝縮性及び水溶性ガスも捕集され、之等ガスの捕集は、上記水蒸気の存在によつて極めて有効適切に行なわれる。

即ち分解ガスを水蒸気を混在させることなくスクラバーに導入した場合、分解ガスは充分に液中に捕集されずに大部分のものがそのまま逸散してしまいが、これを多量の水蒸気混在状態でスクラバーに導くと分解ガス中の凝縮性ガス及び凝縮した微ミスト、粉塵等は効果的に液中に捕集される。これは高温ガス(450-850℃)中の水分が

凝縮するように間接冷却され、ガス中の水蒸気の全部は凝縮され、非凝縮性のガスだけが導管(9)、排気機(7)及び導管(8)を経てガスタンク(10)に回収される。この回収されたガスは可燃性で導管(8)を経てバーナー(11)に供給され、燃料として使用される。一方容器(4)内には炭化物が残存し、之は回収して燃料その他固定炭素として使用される。尚、固定炭素としては通常の広い用途があり、たとえば電極、電着剤、固形燃料の原料、製鋼用含浸炭、等を例示出来る。

また本発明の実施に際しては、該廃棄物を逐段的に処理することも出来る。以下に第2図を用いて説明する。

活性汚泥等の有機性廃棄物は廃棄物導入口(1)より投入される、そして入口側通路(12)内に設置されたリフトコッペヤー(13)、横型加熱処理室(14)内に設置されたスクリュウコッペヤー(15)及び出口側通路(16)下端の出口(17)下方に開設されたコッペヤー(18)か

ら形成される搬送経路上を順次送られる。

該加熱処理室(4)外側には加熱用ジャケット(6)が設けられこれにより該処理室(4)は所定温度に加熱される。また該加熱処理室(4)前部には分解ガス並びに供給された水蒸気の排出口(7)が設けられている。出口側通路(4)下端にはロータリーバルブ(8)が設けられその上方に水蒸気供給口(9)が設けられ、これから水蒸気が吹き込まれる。ロータリーバルブ(8)上には加熱処理室(4)で生成した炭化物が一定所定量蓄留されて炭化物蓄留槽(10)が形成する。この炭化物層は一定所定量に調節するためにレベル感知器(図示せず)が設けられておりこの感知器とロータリーバルブ(8)が連絡し一定所定量の炭化物が蓄留される。而して水蒸気供給口(9)より上向きに供給された水蒸気は該炭化物層内を通過して加熱処理室(4)並びにこれに連通された通路(11)、(12)内に充満されて実質的に空気を含まない雰囲気(13)を形成する。即ち、廃棄物の加熱処理室(4)への搬

また一方加熱処理室内は加熱用ジャケット(6)により加熱されているために、実質的に水蒸気雰囲気中で加熱分解されながら加熱処理室(4)後端に至るときは廃棄物は分解して分解ガスと炭化物となり、炭化物のみが出口側通路下端に落下して炭化物蓄留槽で炭化物層を形成する。この炭化物層は感知器(図示せず)により一定所定量に調節され、残余の炭化物はロータリーバルブ(8)よりコンベヤ(14)上に逐次的に排出される。この炭化物層には分解ガスが若干吸着されているが、水蒸気の吹き込みにより脱離されて水蒸気と共に加熱処理室(4)内に導入されて分解ガス排出口(7)より排出される。このために本発明においては分解ガスを殆んど含まない純粋な炭化物が取得出来る利点がある。発生する分解ガスは上記第1図の場合と同様に処理される。

以下に実施例を挙げて本発明を具体的に説明する。

入りフトコンベヤ(15)は下部原料投入口のみ開放とし他は密閉としたリフトコンベヤ室となっておりその内部は上部高温、下部低温であるため対流が起きず且つ常に浮力圧が働くため原料投入口より外気が侵入することがない。この場合リフトコンベヤ室の上部圧力が下部圧力と同一又はそれより大きい圧力となるのに充分であるように該室の高さを取つておく。また出口側通路下端には炭化物層(16)が存在してこの下方より水蒸気が吹き込まれているために加熱処理室(4)並びに通路(12)、(13)内は実質的に空気を含まない水蒸気の充満した雰囲気となる。導入された水蒸気は処理室(4)の後端部から前部部へ流れながら廃棄物と連続接触しつつ、大部分は発生する分解ガスと共に排出口(7)より排出される。

而して上記搬送経路上を搬送される廃棄物は入口側通路から出口側通路まで至る間に加熱処理室内で加熱された過熱水蒸気と接触して徐々に加熱され、

#### 実施例 1

有機性廃棄物 32t(布50%、紙50%)

処 理 量 9.5 kg/Hr

運転時間	熱分解室		系1冷却器 (スクラバー)		系2冷却器		ガスタンク
	炭化物	炭化率	油	凝縮水	油	凝縮水	
分	kg/Hr	トレース	kg/Hr	kg/Hr	g/Hr	kg/Hr	Nm <sup>3</sup> /Hr
45	0.79		0.96	0.97	5.0	0.2	1.2

#### 運転条件

加熱処理温度 550℃

加熱用熱風ジャケット入口温度 650℃

出口 " 400℃

系1冷却器 入口 " 370℃

出口 " 63℃

系2冷却器 入口 " 63℃

出口 " 25℃

炭化物蓄留槽供給水蒸気量 1.2kg/Hr

可燃性ガス成分 CO, メタン, エタン他

実施例 2

有機性廃棄物 タイプ  
処 理 量 4 kg/Hr

熱分解炉			系1冷却器 (スクラバー)		系2冷却器		ガス タンク
滞留時間	炭化物 残分	油	凝縮水	油	凝縮水		
分	kg/Hr	トレス	kg/Hr	kg/Hr	g/Hr	kg/Hr	Nm <sup>3</sup> /Hr
50	1.05		2.07	1.48	620	0.1	0.56

運転条件

加熱処理温度 550℃  
加熱用熱風シャケット入口温度 650℃  
出口 430℃  
系1冷却器 入口 390℃  
出口 65℃  
系2冷却器 入口 65℃  
出口 25℃  
炭化物滞留槽供給水蒸気量 1.6 kg/Hr  
可燃性ガス成分 メタン、ブタン、エタン他

実施例 4

有機性廃棄物 コエ(布クス50%、紙50%)  
処 理 量 300g

熱分解炉		スクラバー		冷却器		ガス タ ン ク
所要時間	炭化物	油	凝縮水	油	凝縮水	
45分	85 <sup>g</sup>	63 <sup>g</sup>	82 <sup>g</sup>	痕跡	18 <sup>g</sup>	94 <sup>g</sup>

運転条件

熱分解炉容器内温度 550℃  
スクラバー本体入口温度 535℃  
出口 65℃  
冷却器 入口 65℃  
出口 25℃  
熱分解炉容器内供給水量 102g  
可燃性ガス成分 CO, メタン, エタン他

実施例 5

有機性廃棄物 タイプ

特開昭57-111000 (5)

実施例 3

有機性廃棄物 活性汚泥(水分55%)  
処 理 量 3.5 kg/Hr

熱分解炉			系1冷却器 (スクラバー)		系2冷却器		ガス タンク
滞留 時間	炭化物	残存揮 発分	油	凝縮水	油	凝縮水	
分	kg/Hr	トレス	kg/Hr	kg/Hr	痕跡	kg/Hr	
45	0.64		0.2	2.38		0.1	Nm <sup>3</sup> /Hr 0.47

運転条件

加熱処理温度 600℃  
加熱用熱風シャケット入口温度 750℃  
出口 420℃  
系1冷却器 入口 390℃  
出口 67℃  
系2冷却器 入口 67℃  
出口 25℃  
炭化物滞留槽供給水蒸気量 0.58 kg/Hr  
可燃性ガス成分 メタン, エタン他

処 理 量 300g

熱分解炉		スクラバー		冷却器		ガス タ ン ク
所要時間	炭化物	油	凝縮水	油	凝縮水	
45分	105 <sup>g</sup>	127 <sup>g</sup>	106 <sup>g</sup>	1.5 <sup>g</sup>	12 <sup>g</sup>	72 <sup>g</sup>

運転条件

熱分解炉容器内温度 550℃  
スクラバー本体入口温度 538℃  
出口 63℃  
冷却器 入口 63℃  
出口 25℃  
熱分解炉容器内供給水量 120g  
可燃性ガス成分 メタン, ブタン, エタン他

実施例 6

有機性廃棄物 活性汚泥(水分40%)  
処 理 量 300g

熱分解炉		スクラバー		冷却器		ガス タンク
所要 時間	炭化物	油	炭酸水	油	炭酸水	
45分	65 <sup>g</sup>	7 <sup>g</sup>	150 <sup>g</sup>	炭酸水	19 <sup>g</sup>	75 <sup>g</sup>

## 運転条件

熱分解炉容器内温度 600℃

スクラバー本体入口温度 580℃

出口 69℃

冷却器 入口温度 69℃

出口 25℃

熱分解炉容器内供給水量 50<sup>g</sup>

可燃性ガス成分 メタン、エタン他

## 実施例 7

有機性廃棄物 コロ（布50％、紙50％）

処理量 3.5 kg/Hr

熱分解炉		スクラバー		冷却器		ガス タンク
所要時 間	炭化物	油	炭酸水	油	炭酸水	
45分	9.6 <sup>g</sup>	93 <sup>g</sup>	75 <sup>g</sup>	炭酸水	24 <sup>g</sup>	126 <sup>g</sup>

## 運転条件

熱分解炉容器内温度 800℃

スクラバー本体入口温度 755℃

出口 65℃

冷却器 入口 65℃

出口 25℃

熱分解炉容器内供給水量 102<sup>g</sup>

可燃性ガス成分 CO、メタン、エタン他

## 図面の簡単な説明

第1図は本発明法実施に使用する装置を、また  
第2図は本発明法実施に使用する他の装置の一例を  
示す図面である。

第1図中の各記号は次のものを示す。

熱分解炉			第1冷却器 (スクラバー)		第2冷却器		ガス タンク
滞留 時間	炭化物	炭酸水 成分	油	炭酸水	油	炭酸水	
分	kg/Hr	トレース	kg/Hr	kg/Hr	g/Hr	kg/Hr	Nm <sup>3</sup> /Hr
45	0.06	トレース	1.24	0.90	10.0	0.42	1.4

## 運転条件

加熱処理温度 800℃

加熱用熱風ジャケット入口温度 900℃

出口 600℃

第1冷却器 入口 550℃

出口 65℃

第2冷却器 入口 65℃

出口 25℃

炭化物滞留供給水量 1.2kg/Hr

可燃性ガス成分 CO、メタン、エタン他

## 実施例 8

有機性廃棄物 コロ（布250％、紙50％）

処理量 300<sup>g</sup>

- (1) …… 炉主体      (10) …… 油槽  
(2) …… 容器      (11) …… 導管  
(3) …… パーナー      (12) …… 導管  
(4) …… 導管      (13) …… 炭槽  
(5) …… 排風器      (14) …… 導管  
(6) …… 排気管      (15) …… 冷却器  
(7) …… 導管      (16) …… 導管  
(8) …… スクラバー      (17) …… 導管  
(9) …… 油排出管

第2図中の各記号は次のことを示す。

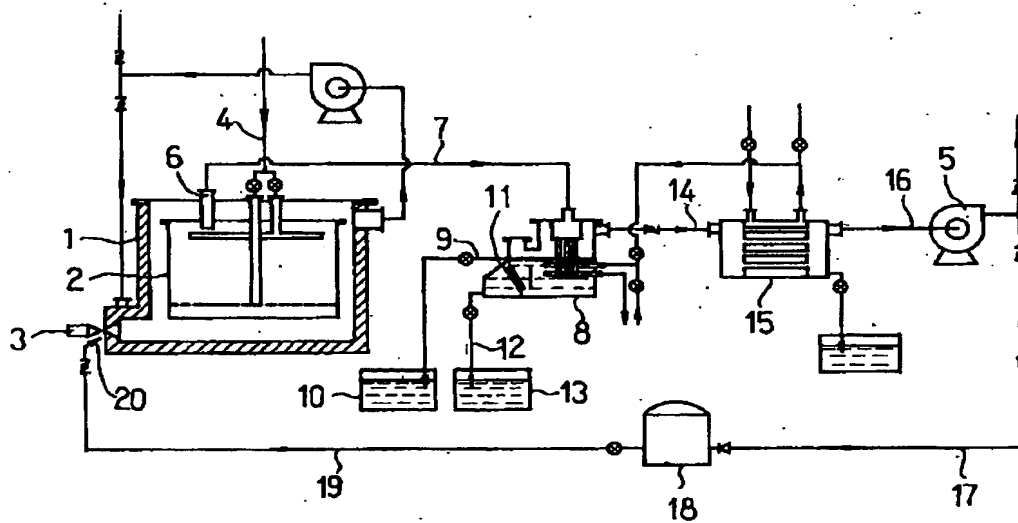
- (1) …… 廃棄物導入口  
(2) …… 入口側通路  
(3) …… リフトコンベーター  
(4) …… 横型加熱処理室  
(5) …… スクリューコンベーター  
(6) …… 出口側通路  
(7) …… 出口  
(8) …… コンベーター

- (9) .... 加熱用ジャケット
- 00 .... 分解ガス排出口
- 01 .... ロータリーバルブ
- 02 .... 水蒸気供給口
- 03 .... 炭化物格納槽
- 04 .... 熱風入口
- 05 .... 熱風出口

(以 上)

代理人 弁理士 三 枝 英 二

第 1 図





第 2 圖

